

**ENTORNO DO PARQUE ESTADUAL DA SERRA DO
BRIGADEIRO: BAUXITA VERSUS USO TRADICIONAL DA
TERRA***

***Material extraído da tese de Doutorado em Ciência Florestal da
primeira autora**

Angela Maria de Carvalho Maffia

**Profa. Dra. do Departamento de Educação da Universidade Federal de
Viçosa - amaffia@ufv.br**

Elias Silva

**Prof. Dr. do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade
Federal de Viçosa - eshamir@ufv.br**

Rita de Cássia Alcântara Braúna

**Profa. Dra. do Departamento de Educação da Universidade Federal de
Viçosa – rbrauna@ufv.br**

Guido Assunção Ribeiro

**Prof. Dr. do Departamento de Engenharia Florestal da Universidade
Federal de Viçosa – gribeiro@ufv.br**

**Viçosa, MG
2013**

1. INTRODUÇÃO E JUSTIFICATIVA

O aumento da degradação humana e ambiental, decorrente do modelo econômico de desenvolvimento, tem levado diferentes grupos sociais, em diversas partes do mundo, a se preocuparem em reverter este processo. Neste sentido, das propostas e programas elaborados instituiu-se, inicialmente nos Estados Unidos, em 1969, a Avaliação de Impactos Ambientais (AIA) como instrumento de política ambiental, de caráter preventivo. No Brasil, a AIA foi instituída a partir da Lei Federal nº 6938/81 (BRASIL, 1981) e pode ser definida como: “*o processo de identificar, prever, avaliar e mitigar os efeitos relevantes de ordem biofísica, social ou outros de projetos ou atividades antes que decisões importantes sejam tomadas*” (IAIA, 1999).

Neste contexto, as atribuições da AIA foram estabelecidas por meio de resoluções do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) e incluem dois documentos: o Estudo de Impacto Ambiental (EIA), que abrange todo o conteúdo técnico do estudo, e o Relatório de Impacto Ambiental (RIMA), documento para esclarecer o público. Assim, o EIA e o RIMA vinculam-se ao processo de licenciamento ambiental para atividades, obras ou projetos que tenham potencial de causar significativa degradação ambiental. O licenciamento ambiental é instrumento de tomada de decisão e passa por três etapas: Licença Prévia (LP); Licença de Instalação (LI) e Licença de Operação (LO). A Licença Prévia é avaliada na fase preliminar do empreendimento, quando o empreendedor apresenta o EIA e o RIMA. Esses, são submetidos aos órgãos ambientais para apreciar os fatos ali apontados, que, inicialmente, são analisados pelo órgão responsável pela execução da política ambiental, que, em Minas Gerais, é a Secretaria de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD/MG). Para subsidiar a emissão do parecer técnico, o órgão competente promove audiências públicas, para que o empreendedor esclareça e informe a comunidade os resultados dos estudos e a viabilidade ambiental do projeto. Nesses estudos, realizados pela empresa consultora, as partes interessadas na implantação do projeto, encontram argumentos para intervir no processo decisório, principalmente nos embates travados no momento da audiência pública (GOMES, 2008). Segundo a Resolução do CONAMA nº 001/86, as informações contidas no RIMA devem ser acessíveis ao público, ilustradas por mapas, quadros, gráficos e outras técnicas de comunicação visual, para que se entendam, de forma clara, as consequências ambientais do projeto e suas alternativas.

Ocorre que, geralmente, os RIMAs apresentados às comunidades evidenciam várias limitações que os tornam deficitários quanto ao seu papel como elemento de suporte à tomada de decisão. Dentre essas, destacam-se: i- são elaborados por profissionais que relatam uma situação relacionada a aspectos técnico-científicos, e, na maioria das vezes, a comunidade a ser atingida, não especialista, não entende sozinha os dados contidos no documento (GOMES, 2008); ii- os técnicos contratados para elaborar os EIA/RIMA dependem financeiramente dos empreendedores do projeto, e tendem a elaborar estudos que concluem pela viabilidade ambiental das propostas (ZHOURI et al. 2005); iii- frequentemente, nos EIA/RIMAS faltam informações básicas consistentes (ZHOURI et al. 2005); iv- consideram pouco as dimensões sociais e, são mais adequados aos interesses econômicos envolvidos nos projetos (CARDOSO; JUCKSCH, 2008; ACSERALD et al. 2009); e, v- a sua elaboração nem sempre atende ao conteúdo e aos critérios definidos pelo CONAMA, o que pode tornar o documento incompleto e deficiente (BRASÍLIA, 2004).

Este estudo centrou-se no RIMA utilizado pela Companhia Brasileira de Alumínio (CBA), no processo de licenciamento ambiental para expansão da atividade de mineração de bauxita na região da Zona da Mata de Minas Gerais, procurando evidenciar seus limites, enquanto instrumento de acesso público às informações necessárias. Esse processo de licenciamento ocorreu em meio a tensões e conflitos socioambientais, pois tratava-se de mineração em região de Mata Atlântica, hoje, Território da Serra do Brigadeiro (TSB). O TSB, abrange nove municípios onde predominam-se a agricultura familiar e o Parque Estadual da Serra do Brigadeiro (PESB), de grande importância biológica (preservação da biodiversidade), cultural, histórica, científica e educacional. A CBA planeja extrair a bauxita no entorno do PESB, em sua Zona de Amortecimento e nas Áreas de Proteção Ambiental (APA) do lado leste do Parque (IRACAMBI, 2008).

De um lado, a mineradora, apoiada pelo Estado, defende um projeto de cunho economicista e ligado aos grandes eixos de exportação, que nos princípios da lógica capitalista se interessa pelo valor do minério no substrato geológico, almejando a reprodução do capital (WANDERLEY, 2008; FERNANDES; FIÚZA, 2011). Por outro lado, os que serão diretamente atingidos com o apoio de sindicatos, Igrejas, ONGs e ambientalistas lutam pelo reconhecimento socioterritorial e ressarcimento justo pelas perdas e defendem projetos alternativos. Tais projetos privilegiam o equilíbrio das características econômicas e das atividades coerentes com a preservação da natureza,

como fortalecimento da agricultura familiar, turismo comunitário, agroindústria familiar, artesanato, e resgate e valorização da cultura, ou das várias nuances culturais da região: indígena, cabocla e afrodescendente (festas, religião, hábitos, crenças) (CTA - ZM, 2004; MINAS GERAIS, 2007; IRACAMBI, 2008; FERNANDES; FIÚZA, 2011).

Aos conflitos soma-se o fato de que o processo de licenciamento ambiental para obter a LO (LP e LI já haviam sido concedidas) transcorreu de forma não transparente, em sigilo total, inicialmente sem consulta pública, e os avisos requeridos por lei foram publicados em jornais distantes da área que seria afetada (IRACAMBI, 2008). Todavia, após mobilização das comunidades, em 2006, realizaram-se audiências públicas convocadas pela FEAM (IRACAMBI, 2008). Vale destacar que a LO, que autoriza o início da lavra e o beneficiamento da bauxita, ainda não foi concedida.

Diante do contexto apresentado, pergunta-se: que impactos ambientais constam no RIMA da CBA? Quais as possibilidades de melhoria das informações relacionadas aos impactos? Como facilitar sua compreensão e possibilitar uma visão mais abrangente pela comunidade afetada? Quanto à última questão, um dos caminhos profícuos poderá ser a disposição dos impactos na forma de diagramas, estabelecido pelo Método da Rede de Interação, que estabelece uma sequência de eventos, considerando-se as ações impactantes até se chegar ao impacto ambiental (SILVA, 1999).

Assim, este estudo visa a melhoria da qualidade das informações relativas aos impactos ambientais explicitados no RIMA da CBA para a região do PESB. Especificamente objetiva-se: i- efetuar levantamento da literatura, relacionada ao contexto em estudo, ou seja, o PESB, as comunidades do entorno e a CBA; ii- identificar os impactos ambientais causados pela mineração de bauxita explicitados no RIMA da CBA; iii- analisar especificamente as limitações dos impactos no meio antrópico; e, iv- construir redes de interação para os meios físico, biótico e antrópico, avaliando qualitativamente estes impactos.

Identificando-se e complementando-se os impactos ambientais pelo citado método, espera-se contribuir para: i- haver melhor compreensão das atividades impactantes da mineração de bauxita, principalmente no meio antrópico; ii- auxiliar no preparo das comunidades quanto à sua capacidade de argumentação nas audiências públicas; iii- fundamentar Estudos de Impacto Ambiental em geral; e, iv- ser estratégia

didática para auxiliar educadores ambientais¹, no sentido de ressignificarem seus saberes, pois o RIMA pode ser excelente recurso didático para iniciar a discussão sobre os impactos ambientais advindos das atividades de mineração, bem como para ser analisado criticamente pela comunidade escolar.

2. METODOLOGIA

Considerando que impacto ambiental é resultado de ação humana e portanto, de natureza social, este estudo qualitativo tem como estratégia de pesquisa o Estudo de Caso. Tal estratégia visa obter explicações para as questões que decorrem da mineração de bauxita no Território da Serra do Brigadeiro, considerando toda sua complexidade.

O estudo de caso objetiva reunir dados relevantes sobre o objeto de estudo para alcançar um conhecimento mais amplo sobre esse, dissipando as dúvidas, esclarecendo questões pertinentes, e, principalmente, instruindo ações posteriores (CHIZZOTTI, 2006). É uma investigação empírica sobre fenômenos dentro de seu contexto real, em que o pesquisador não controla eventos e variáveis, busca apreender a totalidade de uma situação e, criativamente, descrever, compreender e interpretar a complexidade de um caso concreto que possibilita a penetração na realidade social (MARTINS, 2006).

As fontes de coleta para este estudo foram as pesquisas bibliográfica e a documental.

A pesquisa bibliográfica objetiva colocar o pesquisador em contato direto com tudo o que foi escrito, dito ou filmado sobre determinado assunto e não é mera repetição do que já foi dito ou escrito sobre certo assunto, mas propicia o exame de um tema sob novo enfoque ou abordagem, chegando a conclusões inovadoras (MARCONI; LAKATOS, 1996). Esta estratégia auxiliou a obter informações sobre o contexto em estudo, como o perfil da região, o PESB, a empresa mineradora e a ampliação da compreensão dos impactos ambientais. Para tanto, dentre outros, foram utilizadas teses, cartilhas, artigos de pesquisa, Plano de Manejo do PESB e o Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável (PTDRS).

A pesquisa documental, restringe-se a dados coletados em documentos como relatórios, estudos, avaliações etc. (ANDRÉ; LÜDKE, 1986; MARCONI; LAKATOS,

¹ Educadores ambientais são aqueles que mesmo não sendo professores praticam educação ambiental. Educador no sentido de mediador e tradutor de mundos, a partir da reflexão, em busca de novos significados.

1996; MARTINS, 2006) e tem por objetivo identificar informações factuais a partir de questões ou hipóteses de interesse (Caulley 1981, citado por ANDRÉ; LÜDKE, 1986). O documento selecionado para este estudo é o RIMA da CBA, elaborado pela empresa BRANDT – Meio Ambiente (BRANDT MEIO AMBIENTE, 1995).

Posteriormente, os impactos ambientais da mineração foram dispostos em forma de diagramas, utilizando-se o Método da Rede de Interação, também conhecido por Diagrama de Interação ou “Network Approach”. Neste método trabalha-se a partir de uma lista de atividades do projeto e se estabelecem relações sequenciais de causa, condição e efeito a partir de uma ação impactante (SINHA, 1998; SILVA, 1999; SÁNCHEZ, 2008). Considerando que o sistema ambiental e a ação impactante são dinâmicos, certos parâmetros ambientais podem levar a uma série de impactos sobre outros parâmetros, evidenciando impactos indiretos de segunda e terceira ordem, e assim sucessivamente. Portanto, esse método é indicado principalmente para se definir um conjunto de possíveis interações e permitir ao usuário identificar os impactos para selecionar e traçar ações apropriadas para o projeto (SINHA, 1998). Optou-se pelo Método da Rede de Interação por ser considerado uma das melhores abordagens para avaliar impactos de ordem primária e pela forma didática como este é exposto.

Consideraram-se os impactos ambientais da mineração de bauxita sobre os Meios Físico (ar, água e solo), Biótico (fauna e flora) e Antrópico (social, econômico e cultural) em diferentes atividades impactantes, por fases impactantes. Os impactos identificados foram classificados qualitativamente segundo o critério de valor; positivo/negativo.

O processo de coleta e análise de dados transcorreu de julho de 2011 a junho de 2012.

3. RESULTADOS E DISCUSSÃO

Para maior compreensão, apresentam-se: o contexto do estudo, ou seja, os dados gerais sobre o PESB, as comunidades que vivem em seu entorno e que compõem o Território da Serra do Brigadeiro e sobre a empresa CBA; o RIMA da CBA, identificando os impactos ambientais nele destacados; as limitações do documento em relação ao meio antrópico e, finalmente, como desdobramento das análises elaboraram-se as Redes de Interação.

3.1 Contexto do estudo

3.1.1 O Parque Estadual da Serra do Brigadeiro

O PESB foi criado em 1996, como área de conservação da biodiversidade em vista dos frequentes e extensos desmatamentos ocorridos principalmente nas décadas de 60 e 70 do século passado. Este Parque tem grande importância, pois as áreas de conservação da Mata Atlântica no Brasil são raras e ocorrem em pequenas porções territoriais protegidas. Assim, o PESB encontra-se atualmente classificado na categoria de importância “Extrema” dentre as “Áreas Prioritárias para a Conservação da Biodiversidade de Minas Gerais” (MINAS GERAIS, 2007). Localizado na Zona da Mata de Minas Gerais, o PESB é uma Unidade de Conservação de Proteção Integral onde se permite o uso dos seus recursos naturais de forma indireta e com uma série de restrições (BRASIL, 2000). É administrado pelo Instituto Estadual de Florestas (IEF) e conta com 14.984 ha (MINAS GERAIS, 2008). Situa-se entre os meridianos 40° 20’ e 42° 40’ oeste e os paralelos 20° 33’ e 21° 00’ sul, ocupando o extremo norte da Serra da Mantiqueira, entre os vales do Carangola, Glória e Rio Doce (ROLIM; RIBEIRO, 2001) e se distribui em oito municípios: Araponga, Fervedouro, Miradouro, Ervália, Sericita, Pedra Bonita, Muriaé e Divino (Figura 1). A paisagem do PESB inclui montanhas, vales, chapadas e encostas, que proporcionam a formação de diversos cursos de água, os quais abastecem as Bacias dos Rios Paraíba do Sul e Doce (MINAS GERAIS, 2008). A vegetação do Parque tem características ombrófilas, com ocorrência de campos de altitude (cerca de 1.900 m acima do nível do mar). As áreas de floresta são em sua maioria secundárias, em vista do intenso desmatamento já ocorrido, e as florestas primárias ocupam apenas as áreas mais inacessíveis do Parque (MINAS GERAIS, 2007). Em geral, os solos da região são também nutricionalmente pobres (distróficos), têm altos teores de alumínio e podem ter também elevados teores de matéria orgânica (MINAS GERAIS, 2007).

Apesar de relevante para a preservação da biodiversidade e da importância cultural, histórica, científica e educacional para a região onde se insere, nas últimas décadas, o PESB vem sofrendo empobrecimento de recursos naturais e a ameaça de extinção de várias espécies da flora e fauna. Dentre as espécies vegetais ameaçadas, destacam-se: *Agonandra brasiliensis* (Pau-marfim), *Aspidoderma polyneuron* (Peroba-rosa), *Gutteria villosissima* (Araticum), *Meliosma itatiae* (Pau-macuco), *Rollinia laurifolia* (Araticum-mirim), *Eremanthus erythropappus* (Candeia), *Vernonia diffusa* (Assa-peixe), *Ocotea odorifera* (Canela), *Melanoxylon brauna* (Braúna), *Tapirira*

marchandii (Pau-pombo) e *Trichilia emarginata* (Pau-de-ervilha) (Biodiversitas, 2000, citado por MINAS GERAIS, 2007). As espécies animais ameaçadas de extinção incluem um inseto, *Perissophlebioides flint*; um anuro, *Ceratophrys aurita* (sapo boi); 79 aves e oito mamíferos *Leopardus pardalis* (jaguatirica), *Leopardus tigrinus* (gato do mato), *Tayassu tajacu* (cateto), *Puma concolor* (onça parda), *Tamandua tetradactyla* (tamanduá-mirim), *Alouatta guariba clamitans* (barbado), *Callithrix aurita* (mico-estrela) e *Brachyteles hypoxanthus* (muriqui-do-norte) (Biodiversitas, 2000, citado por MINAS GERAIS, 2007).

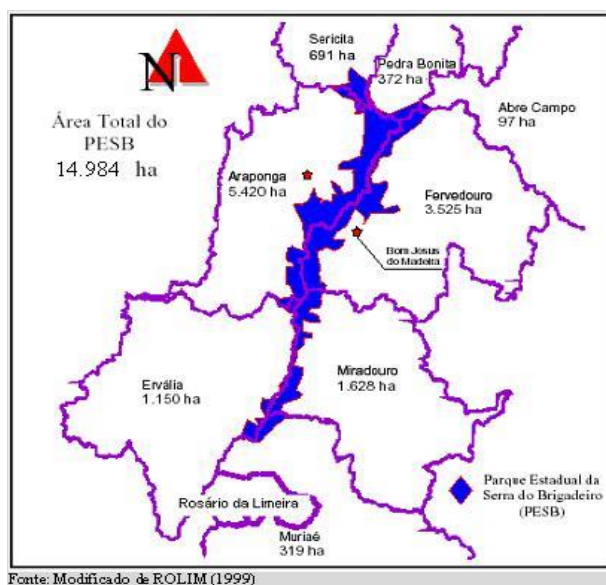


Figura 1 - Localização do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro – PESB (representado pelo polígono azul), situado no Leste do Estado de Minas Gerais.

Em relação à mineração nesta região, consta no Plano de Manejo do PESB, que na Zona de Amortecimento (definida com o limite de 10 km ao redor do Parque) deverão ser vedadas ou restringidas atividades impactantes sobre o solo e águas, como a extração mineral e a construção de barragens (MINAS GERAIS, 2007). Estas normas, apesar de mais recentes que as licenças requeridas pela CBA, vêm reforçar que nem a prospecção, a LP e a LI deveriam ter sido autorizadas.

Contudo, pode-se ler no painel “Gestão à Vista”, exposto na sede do PESB, as informações sobre as várias fases de implantação de mineração de bauxita pelas empresas: com sobreposição ao Parque, há requerimento de pesquisa numa área de 450,25 ha; requerimento de lavra em 80,33 ha; e concessão de lavra numa área de 64,68 ha. Na Zona de Amortecimento, há requerimento de pesquisa numa área de 9.607,80 ha; autorização de pesquisa em 9.344,16 ha; requerimento de lavra em 11.736,07 ha e concessão de lavra em uma área de 16.885,56 ha (TEIXEIRA, 2009).

O Plano de Manejo e o Conselho Consultivo do PESB tiveram papel relevante no conflituoso processo de licenciamento ambiental, uma vez que estabeleceram que só poderá ocorrer intervenção na Zona de Amortecimento do PESB com a anuência do Conselho. Em outras palavras, é preciso ter a manifestação expressa do órgão gestor sobre o impacto que qualquer empreendimento vai causar ou não à UC, os limites deste empreendimento e as medidas de mitigação. Segundo Teixeira (2009), os movimentos sociais contrários à mineração têm utilizado o PESB como forma de construir resistências e barrar o processo de exploração da bauxita, acreditando que a Zona de Amortecimento seja talvez a única salvaguarda.

Além do PESB, foram criadas no TSB, outras Unidades de Conservação de uso sustentável como a Área de Proteção Ambiental do Pico do Itajurú, Araponga, Fervedouro e Reservas Particulares do Patrimônio Natural, em Araponga e Muriaé (CTA-ZM, 2009), as quais poderão, também, dificultar o processo de licenciamento para a mineração.

Apesar de o processo de mineração já ocorrer em várias partes do entorno do PESB, sobretudo na face leste (TEIXEIRA, 2009), espera-se que ao PESB sejam aplicadas garantias adequadas de proteção, conforme determina o Sistema Nacional de Unidades de Conservação (SNUC), instituído pela Lei Federal nº 9.985, de 18 de julho de 2000 (BRASIL, 2000), reduzindo assim perdas significativas da biodiversidade

3.1.2 As comunidades do Território da Serra do Brigadeiro (TSB)

A área ocupada pelo TSB é de 2945 Km², o que corresponde a 0,5% da área total do estado de Minas Gerais, e sua população aproxima-se de 186.770 habitantes (FREITAS, 2011). Entre os extremos destacam-se Muriaé com cerca de 100.000 pessoas e Rosário da Limeira com 4.360. Comparando-se as populações urbana e rural, correspondentes ao ano de 2007, segundo Freitas (2011), dos nove municípios que integram o TSB, a maior parte da população de cinco vive na zona rural: Araponga (65,3%), Fervedouro (56,3%), Pedra Bonita (74,8%) Rosário da Limeira (55,8%) e Sericita (56,5%). Conforme Fernandes; Fiúza (2011), esta população distribui-se em 42 comunidades rurais, com cerca de 1.900 famílias que correspondem a aproximadamente 14.000 pessoas, que vivem em unidades de produção de base familiar menores que 100 ha. Esse dado é importante, pois a mineração de bauxita ocorrerá principalmente na zona rural. Segundo o Censo Agropecuário de 2006 (específico para a agricultura familiar), as principais atividades agropecuárias desenvolvidas no TSB são bovinos, de

corte e de leite, café, feijão, milho e banana (IBGE, 2006). Há experimentação de sistemas agroflorestais e ações de transição para um modelo agroecológico de produção e organização (FERNANDES; FIÚZA, 2011).

Quanto ao Índice de Desenvolvimento Humano por Município (IDH-M), que considera as variáveis renda, longevidade e educação, com exceção de Muriaé que tem o mesmo índice do estado de Minas Gerais (0,773), os demais municípios têm valores menores (FREITAS, 2011). Muriaé é também responsável por mais de 66% do PIB do território; seguindo-se Ervália e Divino (8,8% e 7,1, respectivamente). Nenhum dos outros seis municípios atinge 5%; Rosário da Limeira tem apenas 1,5% do PIB médio do Território. Segundo Freitas (2011), quando comparadas às contribuições da agropecuária e da indústria, nota-se que o valor produto da produção agropecuária supera o valor bruto da indústria em todos os municípios, com exceção de Muriaé.

Quanto ao índice de pobreza, que indica a proporção de pessoas sem acesso a uma cesta alimentar e nem a bens mínimos necessários à sua sobrevivência, a maioria dos municípios tem incidência maior que a do Estado de Minas Gerais (26,6%). Os extremos ocorrem em Araponga (51,6%) e Divino (24,77%) (FREITAS, 2011).

Neste Território, diversas organizações reagiram desfavoravelmente por meio de movimentos de resistência à expansão de projetos de mineração na região. Destacam-se: Sindicatos dos Trabalhadores Rurais (STR) de Araponga, Ervália, Divino, Miradouro e Muriaé; o PESB/Instituto Estadual de Florestas – IEF MG; Universidades; ONG/Iracambi; Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata (CTA-ZM), que elaborou uma cartilha abordando questões sobre a agricultura familiar e os problemas que a mineração de bauxita poderá trazer (CTA-ZM, 2009); a Comissão dos Atingidos pela Mineração de Bauxita, que também elaborou uma cartilha sobre as ameaças do projeto; Centro de Estudos de Integração, Formação e Assessoria Rural da Zona da Mata (CEIFAR); Comissão Pastoral da Terra (CPT) de Muriaé; e o Movimento dos Atingidos por Barragens (MAB).

Estas organizações e demais atores sociais, defendem projetos e planejamentos de intervenção alternativos para o Território. Neste sentido, vale ressaltar o Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável - PTDRS (CTA-ZM 2004), que define como planejamento estratégico para o território importantes eixos: i- *Preservação e Recuperação do Meio Ambiente* que prevê várias ações como o plano de educação ambiental; de comunicação popular para o território; garantir o manejo sustentável nas propriedades, promovendo a transição para o modelo de produção

agroecológico; evoluir a base conservacionista do PTDRS; promover a construção participativa da gestão ambiental do território; ações para preservação e recuperação das águas, valorização e remuneração dos serviços ambientais; e a mobilização das comunidades contra as mineradoras; ii- *Turismo Rural*, que visa explorar o potencial turístico do PESB e do Território de maneira a promover a qualidade de vida das comunidades, mas sem descaracterizá-las; iii- *Agricultura Familiar Diversificada*, visa garantir a preservação ambiental e a melhoria da qualidade de vida da população através de uma agricultura que priorize a diversificação, em busca da sustentabilidade, complementada pela viabilização da comercialização e formação de jovens voltados para a realidade da comunidade e da agricultura familiar; iv- *Cultura*, que procura promover o regate cultural das comunidades do Território, buscando incentivos para perpetuação das tradições, principalmente nos locais onde elas ainda ocorrem, promovendo a geração de renda para os moradores através do turismo.

Esses projetos são antagônicos àqueles de mineração. Entretanto, há representantes da sociedade civil, do poder público e mineradores que propõem a convivência da agricultura familiar e a mineração (ROTHMAN, 2007). Em geral, em países em desenvolvimento, o setor mineral é tido como fonte de geração de renda e emprego pela comunidade que será atingida, sendo as questões econômicas postas à frente das ambientais (Taveira, 2003, citado por PAIVA, 2006).

3.1.3 A Empresa Companhia Brasileira de Alumínio (CBA)

A área a ser explorada pela CBA na Zona da Mata inclui todas as Áreas de Proteção Ambiental ao lado leste do PESB até as divisas do Parque e os municípios de Miradouro, Muriaé, Rosário da Limeira e Divino (IRACAMBI, 2008). A empresa tem concessões de mineração em uma área de 75.000 ha e com produção prevista para 500.000 toneladas até 1997 e de 750.000 toneladas até 2019 (BRANDT MEIO AMBIENTE, 1995).

A CBA foi inaugurada em 1955 e iniciou as operações produzindo 4.000/toneladas de alumínio e, ao longo de mais de 50 anos, atingiu a marca de 470.000/toneladas/ano, sendo a segunda maior produtora brasileira do metal (CBA, 2011). Parte do grupo Votorantim Metais, a CBA-VM posiciona-se entre as maiores empresas mundiais do setor. É a maior planta do mundo a operar de forma totalmente verticalizada, realizando, num mesmo local, desde o processamento da bauxita até a fabricação de produtos certificados pela ISO 9001. A empresa tem auto-geração de

energia elétrica para fabricação de alumínio e tem auto-suficiência em bauxita, minério a partir do qual o alumínio é produzido (CBA, 2011). A Companhia tem participação na Mineração Rio do Norte (MRN), em reservas no sudeste do Pará na região de Paragominas (CBA, 2011) e Alunorte em Barcarena, PA (IRACAMBI, 2008). A fábrica integrada da CBA está localizada no município de Alumínio, SP.

Quanto à Responsabilidade Social Empresarial (RSE), a CBA informa patrocinar diversas atividades culturais e investir na construção e manutenção de escolas, centros de saúde, ginásios esportivos, piscinas e centros de lazer. Em Alumínio, SP, desenvolve o Projeto Família, destinado aos funcionários e familiares, que inclui palestras de temas domésticos e apresentação de peças teatrais. Os trabalhadores podem participar do Coro Masculino e do Grupo de Teatro da Companhia e seus filhos do Coral Infantil (CBA, 2011). Os que necessitam, podem frequentar as aulas do Telecurso 2000. A CBA oferece, também, programas de Educação Ambiental às comunidades de Alumínio, Itamarati de Minas, Poços de Caldas e Mirai. Todavia, esta questão de educação ambiental merece ser mais bem investigada. Estarão estes programas em sintonia com uma educação ambiental mais crítica? São programas contínuos? Discutem o modelo econômico vigente, as questões de redução e de consumo? Explicitam quem serão os maiores beneficiados com a mineração?

Quanto à dimensão externa da responsabilidade social, ou seja, aquelas que se estendem para além do perímetro da empresa destacam-se: participação em cursos de alfabetização de jovens e adultos em Alagoas; patrocínio da Orquestra Sinfônica de Heliópolis, SP, formada por 28 adolescentes; e parceria no patrocínio do Canal Futura (CBA, 2011).

Atualmente, um grupo minerador depende muito do cumprimento e conformidade com as normas legais vigentes e da forma como lida com as questões socioambientais. Tais questões obrigam a empresa a ir além das responsabilidades econômicas, legais e discricionárias, e dizem respeito ao empenho da mesma na construção de uma sociedade mais justa e ambientalmente sustentável (FERNANDES et al. 2007). Assim, para que uma empresa mineradora esteja cotada em bolsas, definem-se códigos de conduta, exigências prévias firmadas com as comunidades locais, além de cláusulas a elas referentes e constantes em contratos de financiamento por instituições financeiras internacionais, para construção de novos projetos. Há, inclusive, pressões pela exigência legal de uma tríplice licença, ou seja, Título Minerário, Licença Ambiental e Licença Social (FERNANDES et al. 2007). Vale ressaltar que para implantar a RSE, existem as

certificações NBR 16000 e a SA 8000, que, não foram encontradas em referência à CBA. Aparentemente, a prática efetiva de RSE pela Companhia ainda está por ser alcançada. Há empresas que desenvolvem consultas públicas de forma apropriada e justa aos atores envolvidos, incluindo visitas aos locais, audiências públicas, participação dos representantes dos grupos consultivos para discutir todos os aspectos do desenvolvimento sustentável tais como saúde, segurança, meio ambiente e outros assuntos relacionados à comunidade (IRACAMBI, 2008). Estas empresas, também, reconhecem e consideram a herança cultural e mantém interligação com a comunidade para facilitar e encorajar a participação.

Em relação ao meio ambiente e à gestão ambiental, a CBA informa possuir um compromisso efetivo com a preservação ambiental na forma de investimentos de recursos em centenas de projetos científicos e tecnológicos, trazendo melhorias às atividades de mineração, geração de energia elétrica, administração e produção industrial. Informa, também, destinar 27% de sua área industrial exclusivamente à preservação natural e ao reflorestamento com espécies nativas e promover programas de Educação Ambiental a funcionários e comunidades (CBA, 2011). A Companhia informou respeitar integralmente o conceito de responsabilidade ambiental nas atividades de prospecção e extração de minério de bauxita, em jazidas nos municípios de Poços de Caldas e Itamarati de Minas, MG, buscando prevenir impactos ambientais, além de realizar a recuperação das áreas. Segundo a CBA, as suas equipes técnicas atuam conforme normas ambientais rigorosas, compartilhando diagnósticos, modelos de trabalho, experiências, tecnologias e métodos de controle com os órgãos governamentais e não-governamentais mais representativos voltados à gestão ambiental cujo trabalho enfoca, principalmente, a recuperação da flora, da fauna e demais patrimônios naturais das áreas onde máquinas e homens atuam para extrair minério.

Quanto à Gestão Ambiental, a CBA afirma realizar o cumprimento rigoroso das diretrizes e procedimentos operacionais da norma ISO 14.000 nas áreas de mineração: recuperar a conformação topográfica e vegetação nativa das áreas mineradas; conservar aproximadamente 28.000 hectares da Mata Atlântica, em áreas de preservação permanente, ao redor do sistema de geração hidrelétrica do Rio Juquiá; ter implantado um sistema de captação e tratamento de efluentes industriais na sua fábrica - em Alumínio - SP, perfeitamente adequado às exigências da legislação ambiental. Como modelo de Sistema de Gestão Ambiental (SGA), adotou requisitos definidos pela norma ISO 14001, complementados pelas diretrizes e conceitos descritos pela norma ISO 14004 (CBA, 2011).

“Boas” práticas de empresas mineradoras destinam-se a sistematizar questões relacionadas ao impacto da atividade na qualidade de vida das pessoas, de se interrogar sobre a capacidade da atividade mineral em impulsionar o desenvolvimento econômico nacional, regional e principalmente o desenvolvimento social local das comunidades onde estão localizadas (Lima, 2007, citado por FERNANDES et al. 2007). Neste sentido, pressupõem-se estratégias de ação de curto e médio prazos no período de mineração, mas também estratégias de longo prazo que ultrapassem a vida útil da mina. Segundo Fernandes et al. (2007), atualmente existe apenas uma pauta mínima de obrigações legais, como a eliminação de efeitos prejudiciais aos ecossistemas frágeis. Questões referentes à contribuição da mineração para reduzir a pobreza ou favorecer a concentração de renda, promover a capacitação de recursos humanos e melhoria na qualidade de vida das regiões mineiras não têm uma resposta inequívoca (Sánchez, 2007, citado por FERNANDES et al. 2007).

Em Itamarati de Minas, 10% dos funcionários da CBA pertencem às comunidades locais e executam serviços que não requerem formação superior ou técnica, tais como motoristas de caminhão e trabalhadores de campo no plantio de mudas (HARPER, 2006). Harper (2006) argumenta que a Companhia não investe o suficiente com treinamento de funcionários como forma de prepará-los para a fase de fechamento da mina. De maneira geral, na perspectiva de justiça social, as grandes empresas costumam gerar poucos empregos em relação ao consumo de recursos naturais e/ou degradação do meio ambiente comum (ACSELRAD et al. 2009).

Apesar de a CBA evoluir em suas práticas relacionadas à responsabilidade social e ambiental, ainda não atingiu o “ambientalismo estratégico”, no qual a empresa coloca a extração do minério numa perspectiva mais ampla de desenvolvimento que inclui a sustentabilidade da comunidade afetada (HARPER, 2006). Esse aspecto, também, merece ser mais bem investigado. Merecem atenção questões como: o que a empresa faz para preparar os funcionários para após o encerramento de suas atividades? O que faz para tornar os municípios ou a região sustentável? O que é oferecido concretamente nos programas de RSE que apontem para o desenvolvimento sustentável da região? Há ações que desenvolvam ou estimulem ações empreendedoras na cidade ou região para depois que as minas se esgotarem?

Embora tenham ocorrido avanços na mineração brasileira, não há comparação com o padrão das operações executadas nos países desenvolvidos pelas empresas líderes (FERNANDES et al. 2007), efetivamente comprometidas com as comunidades e a sociedade em geral.

3.2 O RIMA da CBA e os impactos decorrentes da mineração de bauxita

Inicialmente apresentar-se-á o RIMA da CBA e os impactos ambientais previstos de ocorrer nos meios físico (solo, ar, água, paisagem), biótico (fauna/flora, ecossistemas terrestres e aquáticos) e antrópico (social, econômico e cultural).

A equipe técnica que elaborou o Relatório de Impacto Ambiental da Zona da Mata - MG da CBA incluiu profissionais das áreas de economia, biologia, engenharia florestal, geologia e engenharia de minas. Este relatório inclui os itens: localização da bauxita e sua faixa de extensão; empreendimento; lavra; beneficiamento; disposição final dos rejeitos; aspectos físicos e biológicos; caracterização dos ambientes em florestas ombrófilas, estacionais, capoeira rala, formações rupestres, vegetação brejosa, formações antrópicas; aspectos socioeconômicos; tendências da região em caso da não implantação do empreendimento; impactos ambientais; medidas de mitigação dos impactos: minimização, reabilitação, compensação ambiental; medidas de manejo e posterior acompanhamento; e cronograma de implantação das obras (BRANDT MEIO AMBIENTE, 1995). A empresa elaboradora listou os impactos ambientais decorrentes da extração de bauxita na Zona da Mata, conforme Quadro 1.

Dos parâmetros considerados pela Brandt Meio Ambiente para descrever os impactos ambientais o mais deficitário foi o relativo ao meio antrópico, pois apontou apenas um impacto positivo, qual seja o desenvolvimento econômico para a região (Quadro 1). Esta questão será analisada mais detalhadamente no decorrer do trabalho.

Quadro 1 - Análise dos impactos decorrentes da extração de bauxita na região da Zona da Mata

PARÂMETRO CONSIDERADO	TIPO DE IMPACTO	ANÁLISE	INTENSIDADE
SOLOS	<p>a- alteração da topografia;</p> <p>b- exposição com risco de carreamento de partículas;</p> <p>c- interrupção do ciclo de nutrientes;</p> <p>d- perda de fertilidade biológica;</p> <p>e- compactação;</p> <p>f- alteração de estratigrafia original com a retirada do minério.</p>	<p>a- pode ser 2 a 8 m de desnível, dependendo da camada do minério, irreversível;</p> <p>b- erosão laminar e em sulcos, especial durante a lavra, mitigável;</p> <p>c- em função do corte da vegetação, tanto mais alta e diversificada, maior o impacto;</p> <p>d,e,f- impactos de grande monta, ocorrem no entanto de forma localizada, de difícil mitigação.</p>	
ÁGUA	<p>a- Contaminação por resíduos sólidos, carregados de áreas decaídas;</p> <p>b- utilização na lavagem dos minérios;</p> <p>c- lançamentos de óleos e graxas nas coleções hídricas.</p>	<p>a- pouco provável devido a existência de sistemas de drenagem;</p> <p>b- posterior tratamento na barragem de rejeito, faz com que a mesma volte às condições iniciais;</p> <p>c- a operação de limpeza dos equipamentos pesados irá gerar um efluente que não sendo tratado, irá comprometer a qualidade do corpo hídrico receptor.</p>	
AR	a- emissão de poeiras	a- pode tornar-se representativo quando ocorrer em vilas e distritos, sendo no entanto de fácil minimização.	
PAISAGEM NATURAL	<p>a- impacto visual com exposição de manchas de solo;</p> <p>b- diminuição da cobertura florestal nativa</p>	<p>a- restringe-se aos corpos de lavra e não terá efeito genérico, impacto mitigável;</p> <p>b- terá caráter localizado, porém de difícil mitigação.</p>	
FAUNA/ FLORA ECOSISTEMAS TERRESTRES E AQUÁTICOS	<p>a- desmate de formações florestais;</p> <p>b- perda de diversidade florística e faunística;</p> <p>c- aumentos de turbidez, teor orgânico, nível de oxigenação da água, alteração na constituição do substrato; assoreamento dos leitos.</p>	<p>a- quebra de continuidade ou interligação entre formações florestais, aumento de insularização;</p> <p>b- ilhamento de espécies ecologicamente restritas;</p> <p>a, b - seletividade de espécies;</p> <p>c- reflexo sobre outros elementos da cadeia trófica;</p> <p>a, b- impacto de grande e média magnitude;</p> <p>c- impacto mínimo, considerando que a Empresa adota medidas efetivas de controle.</p>	
ANTRÓPICO	Benefícios econômicos	surgimento de uma nova atividade é positivo para a região.	

Fonte: Relatório de Impactos Ambientais (RIMA) CBA – Brandt Meio Ambiente (1995)

3.3 Impactos ambientais decorrentes da mineração de bauxita nas fases de lavra e beneficiamento

A mineração é um setor básico da economia brasileira e contribui para a qualidade de vida dos seres humanos. Porém, esta atividade não é bem vista, devido ao seu potencial degradador do meio ambiente, o que leva a diversos problemas socioambientais. É importante considerar que a questão ambiental na mineração é extremamente complexa: a atividade envolve um recurso natural, o que dificulta uma aproximação entre o meio ambiente e o desenvolvimento; o minério é um recurso não-renovável; é impossível a reconstituição integral das áreas degradadas, pois o minério,

uma vez retirado, não retornará ao local; finalmente, por seu impacto visual causar grande repercussão psicológica e simbólica (BARRETO, 2001). Em geral, os principais impactos ambientais nos meios físico e biótico ligam-se às seguintes situações: alterações no lençol freático; poluição sonora, visual, do ar, da água e do solo; interferências sobre a fauna e a flora; mudança na drenagem; esgotamento dos recursos hídricos; assoreamento; erosão; movimento de massa, instabilidade do talude, encostas e terrenos; e produção de vibrações.

No *solo*, o principal fator causador de alterações nas suas propriedades é a deposição indevida de resíduos provenientes das operações de lavra e beneficiamento, que poderão gerar impacto de intensidade alta (PAIVA, 2006). Outro problema relaciona-se à remoção da camada superficial, o que expõe as camadas inferiores à erosão, acarretando perda de nutrientes naturais (PAIVA, 2006). Quanto à topografia, as atividades de decapeamento, remoção de estéril, abertura de acessos, a própria retirada da camada mineralizada, produzem um impacto na maioria das vezes irreversível, pois dificilmente o perfil topográfico original será mantido (PAIVA, 2006). A atividade de mineração no Brasil e em todo o mundo ocasiona o acúmulo, ao longo dos anos, de inúmeras paisagens alteradas em virtude da extração da jazida (SOUZA, 2004), produzindo efluentes, estéreis e rejeitos que podem comprometer a estética e a qualidade do ambiente local, principalmente quando a lavra é a céu aberto. Por exemplo, no município de Oriximiná (PA), um problema insolúvel aparece na revegetação dos tanques de rejeitos, pois a característica muito argilosa do solo limita o crescimento das plantas (WANDERLEY, 2008).

Em relação aos impactos sobre o solo, o RIMA da CBA informa: a alteração da topografia será de 2 a 8 metros e gerará um impacto irreversível; a perda da fertilidade biológica do solo, sua compactação e alteração de estratigrafia original com a retirada do minério são impactos de grande monta, que apesar de localizados são de difícil mitigação; a erosão durante a fase de lavra é um impacto mitigável (BRANDT MEIO AMBIENTE, 1995).

Comumente, há outros impactos, considerados de segunda ordem, como a alteração do nível do lençol freático local ou regional. A exposição ou remoção das camadas superficiais do solo durante as operações de mineração, com a remoção da vegetação, geram uma desestabilização quanto à ação das águas pluviais, levando à aceleração dos processos erosivos. Os principais impactos associados à erosão são a degradação da qualidade do solo, com perda de propriedades essenciais, e o aumento do assoreamento. Estes impactos levam à alteração da qualidade da água e dos

ecossistemas aquáticos, decorrentes do carreamento de partículas sólidas pela erosão. Esses levam a diminuição da luminosidade, reduzindo a fotossíntese, o que prejudica a biota aquática. A taxa de assoreamento quando muito elevada, pode afetar a drenagem superficial, gerando obstrução do fluxo natural (PAIVA, 2006), podendo levar à inundações e mudanças no curso d'água. Por exemplo, no início dos anos de 1980, em Oriximiná (PA), houve o assoreamento do Lago Batata, provocado pelos resíduos da lavagem de bauxita metalúrgica extraída pela Mineração Rio do Norte (ENRÍQUEZ, 2011). Em 2007, no município de Mirai (MG), houve vazamento de dois bilhões de litros de argila causado pelo rompimento de uma barreira de contenção de resíduos de extração de bauxita da empresa Rio Pomba Mineração (IRACAMBI, 2008). Esta lama inundou propriedades e poluiu o Rio Mirai com altos níveis de argila, o que levou os habitantes do município de Muriaé a ficarem sem água por vários dias (HARPER, 2006).

Em relação à *água*, as atividades de mineração utilizam-na em diversas etapas, que vão desde a fase de pesquisa até as operações de rebaixamento do lençol freático para a remoção da camada minerável. A água pode ser usada dentre outros, na desagregação do minério (caso do método do desmonte hidráulico); nas operações de beneficiamento do minério via úmida como a moagem; na mitigação de outros impactos, como a emissão de particulados, controlada por aspersão de água; nas águas de chuvas, que circulam por toda área da mina; e na geração de efluentes oriundos de refeitórios, sanitários e abastecimento de combustíveis. Por exemplo, a Empresa Alcoa, que explora bauxita em Juruti (PA), foi acusada, em 2008, de lançar dejetos do alojamento dos operários nas águas que abastecem a cidade, o que pode ter causado um surto de hepatite viral (MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL, 2011). As águas superficiais ou subterrâneas também funcionam como corpos receptores de efluentes provenientes da área da mina. Todas estas formas de uso culminam com a geração de grandes volumes de efluentes, alterados ou poluídos, que poderão contaminar os corpos d'água locais ou regionais e o lençol subterrâneo. Isto gera impactos de segunda ordem, que afetarão a fauna, flora e as condições de abastecimento de água potável (PAIVA, 2006). Óleos e graxas podem também interferir na oxigenação de águas paradas, cobrir as guelras de peixes e afetar outros organismos, além de serem esteticamente inconvenientes (PAIVA, 2006). No RIMA da CBA (BRANDT MEIO AMBIENTE, 1995) consta que a limpeza dos equipamentos gerará um efluente, que não sendo tratado, irá comprometer a qualidade do corpo hídrico receptor. Segundo o Relatório, os demais impactos relacionados à água são pouco prováveis de ocorrer em vista de

medidas de controle. Todavia, em entrevista a moradores de Itamarati de Minas, onde há mineração de bauxita pela CBA, Harper (2006) registrou que às vezes, especialmente em época chuvosa, a água chega às comunidades com alta concentração de argila, e não é usada, pois desconhecem-se seus efeitos na saúde. Para a autora, o município ficou sem água potável por vários dias em decorrência do fato.

No ar, com frequência, a mineração provoca poluição por particulados suspensos pela atividade de lavra, beneficiamento e transporte, ou por gases emitidos com a queima de combustível (diesel ou gasolina), pois ocorre circulação de máquinas e equipamentos, geralmente sobre áreas não pavimentadas. Os cortes de taludes, pilhas de estéril e a supressão da vegetação e outras superfícies desnudas também são fontes de geração de poeira (PAIVA, 2006). O aumento de particulados em suspensão, excedente aos valores dos parâmetros legais, pode alterar a qualidade do ar, gerar desconforto ambiental e comprometimento da saúde dos trabalhadores, com a retenção de partículas inaladas nos pulmões, gerando diversas doenças respiratórias (PAIVA, 2006). Em Itamarati de Minas, o impacto da poeira foi o problema mais discutido entre entrevistados de um levantamento realizado por Harper (2006).

A deposição de poeira em grandes quantidades sobre a flora pode, também, levar à redução do crescimento de árvores, estando relacionada ao encrostamento foliar (Darley, 1995 citado por PAIVA, 2006). O RIMA da CBA afirma que pode ocorrer emissão de poeira, porém considera que será um impacto de fácil mitigação.

Outros impactos ao meio ambiente estão associados a ruídos, sobrepressão acústica e vibrações no solo associados à operação de equipamentos (MECHI; SANCHES, 2010). O nível de ruído causado pelas máquinas utilizadas na lavra e beneficiamento atinge todo o entorno da área de mineração, o que leva ao desconforto ambiental da população. Estes impactos podem ter efeitos danosos no equilíbrio dos ecossistemas.

Sobre o *meio biótico*, a atividade de mineração atua alterando o equilíbrio dos ecossistemas, dada a intrincada rede de interações e interdependência entre as bases orgânicas e inorgânicas. A supressão da vegetação acarreta perda da diversidade florística e exposição do solo, supressão de nichos de alimentação e reprodução faunística, e afugentamento da fauna, o que, conseqüentemente, irá alterar o equilíbrio do ecossistema às vezes de maneira drástica. Assim, ocorre o êxodo da fauna em direção aos remanescentes florestais mais próximos, ocasionando eventual morte de alguns indivíduos e o desaparecimento local de algumas populações e até o estabelecimento de comportamentos predatórios motivados pela disputa pelos nichos de

alimentação, abrigo e reprodução (PAIVA, 2006). Pode ocorrer, também, alteração das comunidades faunísticas aquáticas e/ou dependentes da água em decorrência da possibilidade de assoreamento de cursos d'água e contaminação por poluentes (PAIVA, 2006). O RIMA da CBA informa que o desmate leva à quebra de continuidade entre formações florestais e aumenta a insularização, bem como à perda da diversidade florística e faunística, os quais são impactos de média a grande magnitude. O mesmo relatório destaca que o aumento de turbidez, teor orgânico da água, alteração do substrato e assoreamento dos leitos são impactos mínimos, pois a empresa adota medidas de controle.

Resumidamente, os principais impactos decorrentes da mineração sobre o meio biótico são: alteração ou eliminação de habitats terrestres, e aquáticos; redução da produção primária; diminuição da disponibilidade de nutrientes; diminuição da produtividade dos ecossistemas; deslocamento da fauna; perda de espécies da fauna; criação de novos ambientes; e proliferação de vetores (SÁNCHEZ, 2008).

3.4 Impactos sobre o meio antrópico

Como mencionado, no resumo do RIMA da CBA (Quadro 1), há apenas um impacto ambiental sobre o meio antrópico: *benefícios econômicos*. Não apenas no resumo, mas também no corpo do RIMA, faltam informações relativas ao meio antrópico, que são apresentadas em uma página e meia e descrevem aspectos relacionados à: localização do empreendimento; ocupação agrícola; atividades econômicas e os impactos positivos que a mineração poderá trazer para a região; a área de influência (expansão agrícola e pecuária exploraram de forma inadequada a Mata Atlântica); ponderações entre explorar os recursos naturais por alguns atores sociais e defender o meio ambiente, por parte de outras organizações.

Vale ressaltar que, na equipe técnica multidisciplinar que elaborou o RIMA, apenas um economista foi responsável pela descrição do que poderá ocorrer no meio antrópico (BRANDT MEIO AMBIENTE, 1995). Apesar de o curso de Ciências Econômicas formar profissionais capazes de apreender as transformações políticas, econômicas e sociais na sociedade e sua ênfase recair na formação para alocar recursos escassos entre diversos fins alternativos, acredita-se, que a participação de outros técnicos com formações distintas, como em história, geografia, sociologia, ciências sociais, poderia ter auxiliado na complementação do relatório.

No Brasil, os projetos deveriam incorporar o meio antrópico ou socioeconômico, no conteúdo dos EIAs, que pelo menos contemplassem os critérios preconizados pela Resolução do CONAMA 01/1986 (BRASIL, 1986), em cujo Artigo 6º reza que o estudo de impacto ambiental deverá considerar dentre outros elementos, o meio físico, o meio biológico e o meio *sócio-econômico*, referindo-se ao último como:

o uso e ocupação do solo, os usos da água e a sócio-economia, destacando os sítios e monumentos arqueológicos, históricos e culturais da comunidade, as relações de dependência entre a sociedade local, os recursos ambientais e a potencial utilização futura desses recursos.

Assim, é clara a visão abrangente de meio ambiente, como um sistema dinâmico e interdependente de interações físico-bióticas e sociais, que não devem ser reduzidas aos vínculos puramente econômico, utilitário, mas incluir aqueles de natureza simbólica, identitária e afetiva (BRASÍLIA, 2004). Esses aspectos poderiam ter sido considerados no RIMA em estudo.

Os principais impactos decorrentes da mineração sobre o meio antrópico, na visão de Sánchez (2008) são: impacto visual; desconforto ambiental; riscos à saúde humana; substituição de atividades econômicas; incremento da atividade comercial; aumento local de preços; aumento da população; sobrecarga da infra-estrutura de serviços; expansão da infra-estrutura local e regional; perda de patrimônio cultural; alteração dos modos de vida tradicionais; alteração das relações socioculturais; limitação das opções de uso de solo; aumento da arrecadação tributária; e qualificação profissional da mão-de-obra local.

Diferentes autores argumentam sobre a necessidade de aprofundar estudos sobre o meio antrópico ou socioambiental, (BRASÍLIA, 2004; ZHOURI, et al. 2005; CARDOSO; JUCKSCH, 2008; SÁNCHEZ, 2008; UTSUNOMIYA; MONTAÑO 2009), pois nos EIA e RIMA são costumeiramente incluídas caracterizações socioambientais genéricas, com ausência da aceção do conceito de patrimônio e identidade cultural e incompreensão do modo de vida de comunidades socioculturais singulares. Como consequência, há um perceptível agravamento de polêmicas nos EIAs atreladas à variável social, reforçado pela inadequada aplicação da AIA para negociações e resolução de conflitos de interesse e, algumas vezes, pela falta de transparência dos projetos sobre os reais beneficiários e prejudicados pelos empreendimentos (UTSUNOMIYA; MONTAÑO 2009). Segundo Acselrad, et al. (2009), hoje há um Movimento de Justiça Ambiental, que busca elaborar alternativas de

avaliação de impactos ambientais, porque as metodologias tradicionais têm sido fortemente criticadas, uma vez que separam o meio ambiente e suas dimensões sociopolíticas e culturais. Conforme os autores, ocorre a separação indevida entre os processos biofísicos e a diversidade de implicações que estes têm quando relativos ao uso e significação próprios aos diferentes grupos sociais que compartilham o território. Na maioria das vezes, os diversos elementos do meio, como os bióticos e abióticos não são associados à diversidade sociocultural dos que dele dependem, sejam em termos de renda, raça ou etnia (ACSELRAD et al. 2009). Para tanto, os autores propõem como alternativa aos EIA/RIMA a “avaliação de equidade social”.

Em muitos países, as leis relacionadas à AIA não incluem requisitos explícitos para a incorporação de impactos sociais nos estudos de impactos ambientais. Em outros, há iniciativas próprias de aplicação aprofundada deste instrumento. Internacionalmente, já se aperfeiçoa e se pratica em alguns centros de pesquisa em países como o Canadá, Austrália, Nova Zelândia e Inglaterra a Avaliação de Impactos Sociais (AIS). Sua origem remonta ao surgimento da AIA nos Estados Unidos em 1969, com o primeiro documento publicado em 1995 pelo Interorganizacional Committee on Guidelines and Principles for Social Impact Assessment (UTSUNOMIYA; MONTAÑO, 2009). Atualmente este e outros documentos vêm sendo debatidos para complementação do conteúdo e elaboração de diretrizes gerais para a metodologia de AIS. Segundo a International Association for Impact Assessment (IAIA) (2003), a conceituação de impactos sociais está associada a mudanças perceptíveis em um ou mais dos aspectos: *maneira de viver das pessoas, sua cultura, sua comunidade, seu sistema político, seu ambiente, sua saúde e bem-estar, seus direitos humanos e de propriedade, e seus medos e aspirações*. Na academia, alguns estudos de abordagens mais sistêmicas, como a integração dos instrumentos de AIA e AIS já vêm sendo debatidos, para a melhoria da qualidade das propostas e projetos, considerando a necessidade de redução de impactos negativos e de melhor aceitação dos projetos. No Brasil, dentre outros, Utsunomiya e Montaña (2009), baseados na proposta de integração de instrumentos de AIA e AIS, analisaram a prática da avaliação dos impactos em quatro EIAs brasileiros, com ênfase no meio antrópico. Para os autores é necessário melhorar a inserção da variável social na avaliação de impactos ambientais,

com a incorporação da Avaliação de Impactos Sociais (AIS)² como elemento de suporte às decisões.

Em relação ao desenvolvimento sustentável, ambiental, social e econômico para as atividades de extração mineral, conforme estudos do Banco Mundial,

[...] é de que a concessão ou licença minerária não é mais suficiente. As empresas devem obter uma licença social, da qual depende de processos de consulta, participação local e- cada vez mais- de um sólido diálogo tripartido. (FERNANDES et al. 2007, p.19)

3.5 Disposição dos impactos pelo Método da Rede de Interação

A Figura 2, mostra que os impactos ocorrem integradamente nos meios físico, biótico e antrópico, apesar da separação didática que se realizou. Os principais impactos decorrentes da mineração de bauxita estão dispostos nas Figuras 3, 4 e 5 (Anexos). Conforme enunciado, foram considerados os impactos mediante o critério de valor, ou seja: positivo/negativo.

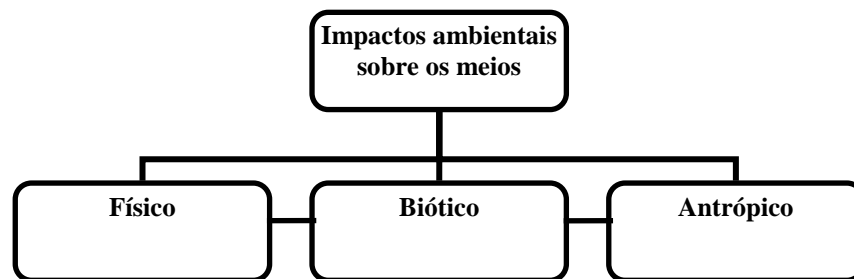


Figura 2 – Meios onde ocorrem os impactos ambientais da mineração de bauxita – Método da Rede de Interação

² Avaliação de Impacto Social é definida pela International Association For Impact Assessment (IAIA) como: “os processos de analisar, monitorar e gerenciar as consequências sociais intencionadas e não intencionadas, positivas e negativas, de intervenções planejadas (políticas, programas, planos, projetos) e quaisquer processos de mudança social invocados por estas intervenções. Seu objetivo primordial é um ambiente biofísico e humano mais sustentável” (IAIA, 2003).

4. CONCLUSÃO

As principais conclusões deste capítulo foram:

- Há complexidade, tensões e conflitos no processo de licenciamento para expansão das atividades de mineração de bauxita no Território da Serra do Brigadeiro, devido a questões socioambientais. Essas, relacionam-se principalmente, à ameaça a biodiversidade do PESB, às APAs do lado leste do Parque, à população rural da região, onde predomina a agricultura familiar e que possui outros projetos alternativos de desenvolvimento econômico;

- O RIMA da CBA que foi utilizado nas audiências públicas mostrou-se questionável, principalmente em relação ao meio antrópico. Não foram explicitadas considerações referentes a outras possibilidades do uso dos recursos naturais, à perda do patrimônio histórico e cultural das comunidades, alteração das relações socioculturais, enfim, os vínculos de natureza simbólica, identitária e afetiva;

- A não identificação de impactos leva a uma visão reducionista e desconsidera a complexidade da realidade no local dos empreendimentos, o que dificulta a análise do RIMA, por parte dos atores envolvidos no processo;

- Os impactos ambientais identificados na literatura e dispostos nas Redes de Interação mostraram-se importantes no sentido de possibilitar uma visão mais abrangente destes impactos, como um sistema dinâmico e interdependente de interações físico, biótica e social, que vão além de vínculos puramente econômicos;

- Há predominância de impactos negativos sobre os impactos positivos;

- Recomenda-se aos educadores ambientais utilizar as Redes de Interação como estratégia didática, a fim de possibilitar às comunidades com características semelhantes àquelas da região do PESB, melhor compreensão dos impactos socioambientais da mineração de bauxita, com vistas à mudança de valores e participação política em defesa do ambiente onde vivem;

- Diante da importância da proteção socioambiental do TSB e do PESB, é fundamental que pesquisas sobre os impactos decorrentes da mineração tenham continuidade para auxiliar na criação e efetivação de políticas públicas e programas de educação ambiental.

5. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ACSELRAD, H. ; MELLO, C. C. A. ; BEZERRA, G. N. Movimentos por justiça *versus* senso comum ambiental: a degradação ambiental não é “democrática” In: ACSELRAD, H. ; MELLO, C. C. A. ; BEZERRA, G. N. **O que é justiça ambiental**. Rio de Janeiro: Garamond, 2009. p. 11- 45.

ANDRÈ, M. E. D. A.; LÜDKE, M. **Pesquisa em educação: abordagens qualitativas**. São Paulo: EPU, 1986.

BARRETO, M. L. **Mineração e desenvolvimento sustentável: desafios para o Brasil**. Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2001.

BRANDT MEIO AMBIENTE. **Companhia Brasileira de Alumínio: relatório de Impacto Ambiental – RIMA**. Zona da Mata - MG. Belo Horizonte: 1995.

BRASIL. Lei nº 6938, de 31 de agosto de 1981. **Dispõe sobre a política nacional do meio ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências**. Brasília, 1981.

_____. Resolução Conama nº 1, de 23 de janeiro de 1986. **Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental**. Brasília, 1986.

_____. Ministério do Meio Ambiente (MMA). Lei nº 9.985, de 18 de julho de 2000. **Sistema nacional de unidades de conservação da natureza**. Brasília, 2000.

BRASÍLIA. **Deficiências em estudos de impacto ambiental: síntese de uma experiência**. Brasília: Ministério Público Federal, 4ª Câmara de Coordenação e Revisão: Escola Superior do Ministério Público da União, 2004.

CARDOSO, I. M.; JUCKSCH, I. Análise dos ambientes naturais da Zona da Mata mineira estudados em projetos hidrelétricos. In: ROTHMAN, F. D. **Vidas alagadas: conflitos socioambientais, licenciamento e barragens**. Viçosa, MG: Ed. UFV, 2008. p. 219-234.

CHIZZOTTI, A. **Pesquisa qualitativa em ciências humanas e sociais**. Petrópolis, RJ: Vozes, 2006.

COMPANHIA BRASILEIRA DE ALUMÍNIO. **Quem somos: história, ação social, meio ambiente**. Disponível em: <<http://www.google.com.br/search?hl=pt-BR&q=companhia+brasileira+de+aluminio&meta=>>>. Acesso em: 29 jul. 2011.

CTA – ZM. Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata. **Plano Territorial de Desenvolvimento Rural Sustentável – PTDRS: Território da Serra do Brigadeiro**. Viçosa, MG, 2004.

_____. Centro de Tecnologias Alternativas da Zona da Mata. **Onde eu moro tem um parque: o caminho da roça na Serra do Brigadeiro**. Viçosa, MG, 2009.

ENRIQUEZ, M. A. R. S. **Mineração e desenvolvimento sustentável: é possível conciliar?** Disponível em: <http://www.ecoeco.org.br/conteudo/publicacoes/encontros/vii_en/mesa1/trabalhos/mineracao_e_desenvolvimento.pdf>. Acesso em: 10 ago. 2011.

FERNANDES, F. R. C. ; LIMA, M. H. M. R.; TEIXEIRA, N. S. **Grandes minas e comunidade: algumas questões conceituais.** Rio de Janeiro: CETEM/MCT, 2007. (Série Estudos e Documentos; 73)

FERNANDES, M. L. D. ; FIÚZA A. L. C. **Territórios rurais: uma abordagem para o desenvolvimento....** Disponível em: < <http://www.rimisp.org> >. Acesso em: 20 jul. 2011.

FREITAS, A. F. **Desenvolvimento territorial e inovações institucionais no Território Serra do Brigadeiro, Minas Gerais.** 2011. 192 f. (Dissertação em Extensão Rural) - Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2011.

GOMES, M. C. A. Ambivalência político-discursiva: o entrecruzamento dos gêneros discursivos – Relatório de Impacto Ambiental e Audiência Pública. In: ROTHMAN, F. D. **Vidas Alagadas: conflitos socioambientais, licenciamento e barragens.** Viçosa, MG: Ed. UFV, 2008. p. 296 – 328.

HARPER, J. **Buscando sustentabilidade no desenvolvimento industrial: a mineração de bauxita na Serra do Brigadeiro, MG.** Viçosa, MG: UFV, 2006. 24 f. (Trabalho da disciplina de Sociologia do Desenvolvimento curso de Mestrado em Extensão Rural).

IAIA- INTERNATIONAL ASSOCIATION FOR IMPACT ASSESSMENT. **Principles of environmental impact assessment best practice.** Fargo, 1999. (Special Publication; Series; 1)

_____. **International principles for social impact assessment.** Fargo, 2003. (Special Publication Series; 2)

IBGE-INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA. Censo agropecuário 2006. Rio de Janeiro: IBGE.

IRACAMBI. **Considerações sobre a mineração de bauxita no entorno da Serra do Brigadeiro, Minas Gerais.** Rosário da Limeira: Amigos de Iracambi, 2008. 21p.

MARCONI, M. A. ; LAKATOS, E. M. **Técnicas de pesquisa: planejamento e execução de pesquisas, amostragens e técnicas de pesquisas, elaboração, análise e interpretação de dados.** 3. ed. São Paulo: Atlas, 1996.

MARTINS, G. A. **Estudo de caso: uma estratégia de pesquisa.** São Paulo: Atlas, 2006.

MECHI, A.; SANCHES, D. L. Impactos ambientais da mineração no Estado de São Paulo. **Estudos Avançados**, São Paulo, v. 24, n. 68, p. 209-220, 2010.

MINAS GERAIS. Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD). Instituto Estadual de Florestas (IEF). **Plano de Manejo do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro.** Belo Horizonte, 2007.

_____. Sistema Estadual de Meio Ambiente (SISEMA). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD). Instituto Estadual de Florestas (IEF). **Projeto de proteção da Mata Atlântica de Minas Gerais**. Belo Horizonte, Minas Gerais, 2008.

MINISTÉRIO PÚBLICO FEDERAL. PROCURADORIA GERAL DA REPÚBLICA. **MPF/PA recomenda cancelamento de licença da Alcoa para explorar bauxita em Juruti**. Disponível em: < http://noticias.pgr.mpf.gov.br/noticias/noticias-do-site/copy_of_meio-ambiente-e-patrimonio-cultural/ministerio-publico-recomenda-cancelamento-de-licencas-da-alcoa-em-juruti>. Acesso em: 5 maio 2011.

PAIVA, C. T. **Proposta de metodologia para análise de passivos ambientais da atividade minerária**. Brasília: MME/PNND, 2006.

ROLIM, F. A.; RIBEIRO, G. A. Levantamento do potencial turístico do Parque Estadual da Serra do Brigadeiro – PESB com suporte em geoprocessamento. In: SIMPÓSIO BRASILEIRO DE SENSORIAMENTO REMOTO, 10., 2001, Foz do Iguaçu. **Anais...** Foz do Iguaçu: INPE, 2001. p. 967-969.

ROTHMAN, D. F. A comissão dos atingidos pela mineração e a luta de resistência à expansão da mineração de bauxita (e a favor da agricultura familiar) na Zona da Mata de Minas Gerais. In: SEMINÁRIO NACIONAL MOVIMENTOS SOCIAIS, PARTICIPAÇÃO E DEMOCRACIA, 2., Florianópolis, 2007. **Anais ...** Florianópolis, UFSC, 2007.

SÁNCHEZ, L. E. **Avaliação de impacto ambiental: conceitos e métodos**. São Paulo: Oficina de Textos, 2008.

SILVA, E. **Técnicas de avaliação de impactos ambientais**. Viçosa, MG: CPT, 1999.

SINHA, S. Environmental impact assessment: an effective management tool. **Information Monitor on Environmental Science**, v. 3, n.1, p. 1-7, 1998.

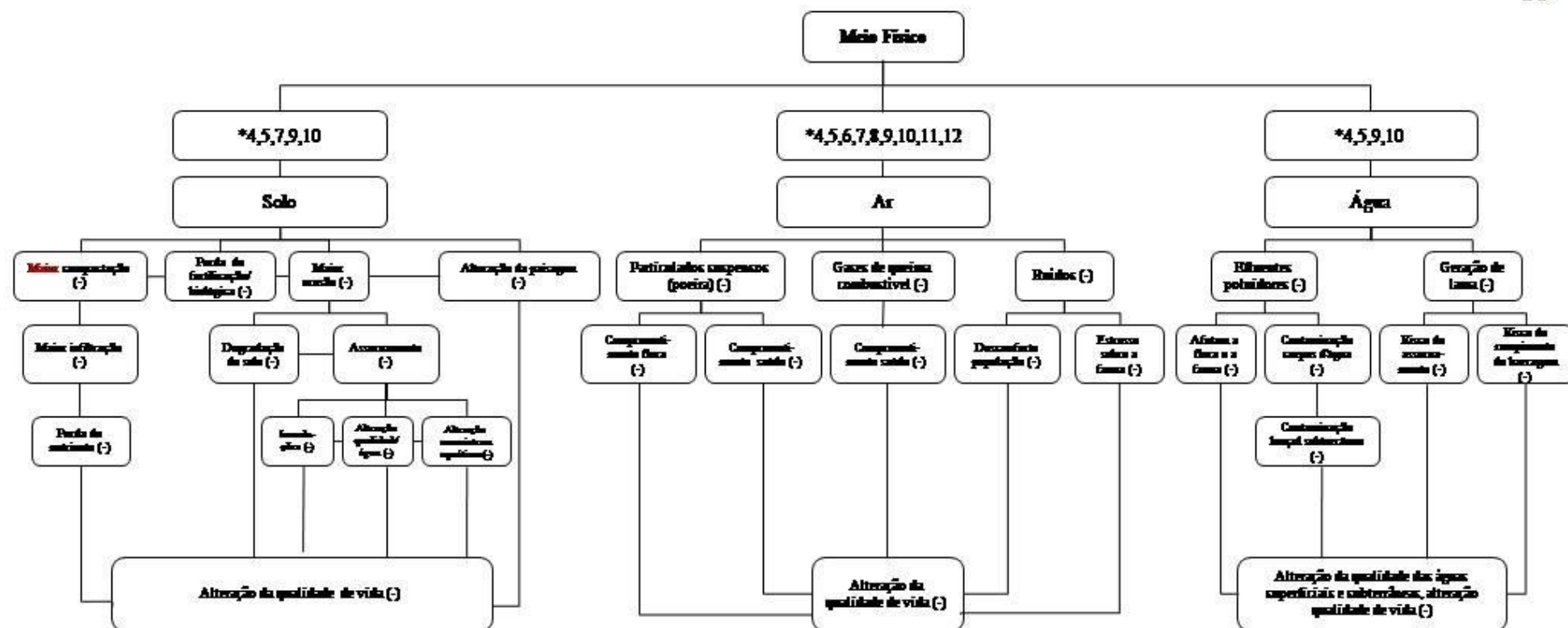
SOUZA, M. N. **Degradação e recuperação ambiental e desenvolvimento sustentável**. 2004. 371 f. Dissertação (Mestrado em Ciência Florestal) – Universidade Federal de Viçosa, Viçosa, MG, 2004.

TEIXEIRA, M. C. C. **Reaprendendo a conviver com os macacos na Serra do Brigadeiro**. 175 f. Tese (Doutorado em Ciências Sociais em Desenvolvimento, Agricultura e Sociedade) – Universidade Federal Rural do Rio de Janeiro, Seropédica, RJ, 2009.

UTSUNOMIYA, R.; MONTAÑO, M. Análise do enfoque no meio antrópico em Estudos de Impacto Ambiental para verificação de viabilidade ambiental de projetos de desenvolvimento. In: VI Congresso de Meio Ambiente da Associação de Universidades Grupo de Montevidéu, 2009, São Carlos, SP. **Anais...** São Carlos : UFSCar, 2009.

WANDERLEY, L. J. M. **Conflitos e movimentos sociais populares em área de mineração na Amazônia**. 2008. 149 f. Dissertação (Mestrado em Geografia) - Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, 2008.

ZHOURI, A.; LASCHEFSKI, K.; PAIVA, A. Uma sociologia do licenciamento ambiental: o caso das hidrelétricas em Minas Gerais. In: ZHOURI, A.; LASCHEFSKI, K.; PEREIRA D. B. (Org.). **A insustentável leveza da política ambiental: desenvolvimento e conflitos socioambientais**. Belo Horizonte: Autêntica, 2005. p. 89 – 116.



* Atividades Impactantes:

- 1 – Aquisição de terras
- 2 – Construção do solo da obra
- 3 – Aquisição do terreno de produção
- 4 – Abertura do viveiro de mudas
- 5 – Plantação da vegetação
- 6 – Construção do sistema de canais e obras de drenagem

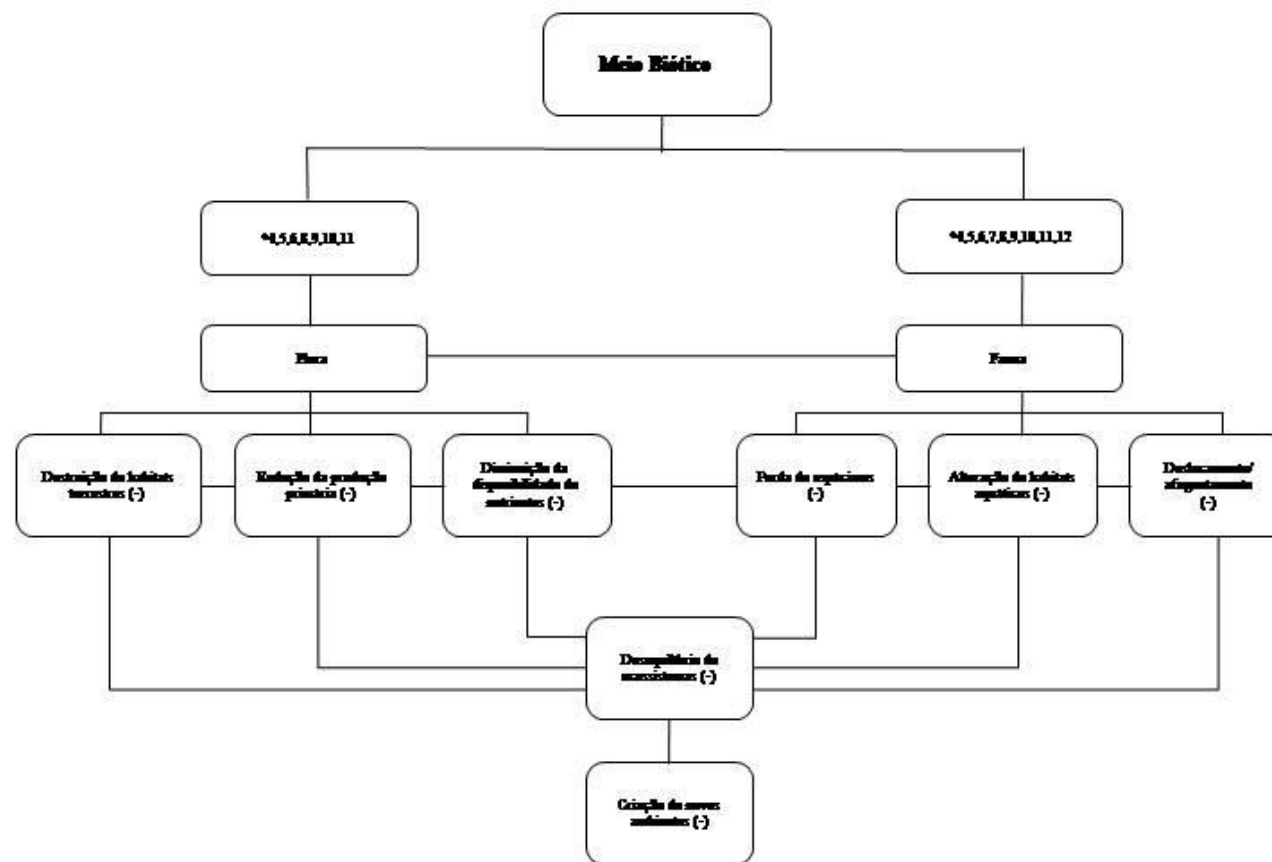
7 – Extração do minério

- 8 – Transporte subterrâneo do minério para o local de beneficiamento
- 9 – Britagem, peneiramento e lavagem do minério
- 10 – Construção de barragem de decantação de rejeitos e sua drenagem
- 11 – Transporte subterrâneo do minério para o acúmulo de produção
- 12 – Transporte ferroviário para o consumo
- 13 – Decantação – limpeza do solo da obra

(+) Impacto positivo

(-) Impacto negativo

Figura 3 - Impactos ambientais decorrentes da mineração de bauxita sobre o Meio Físico.



* Atividades Impactantes:

- 1—Aplicação de terras
- 2—Construção de estradas e áreas
- 3—Aplicação de fertilizantes de produção
- 4—Alteração de vias de acesso
- 5—Remoção da vegetação
- 6—Construção de sistemas de canalização e gestão de descargas

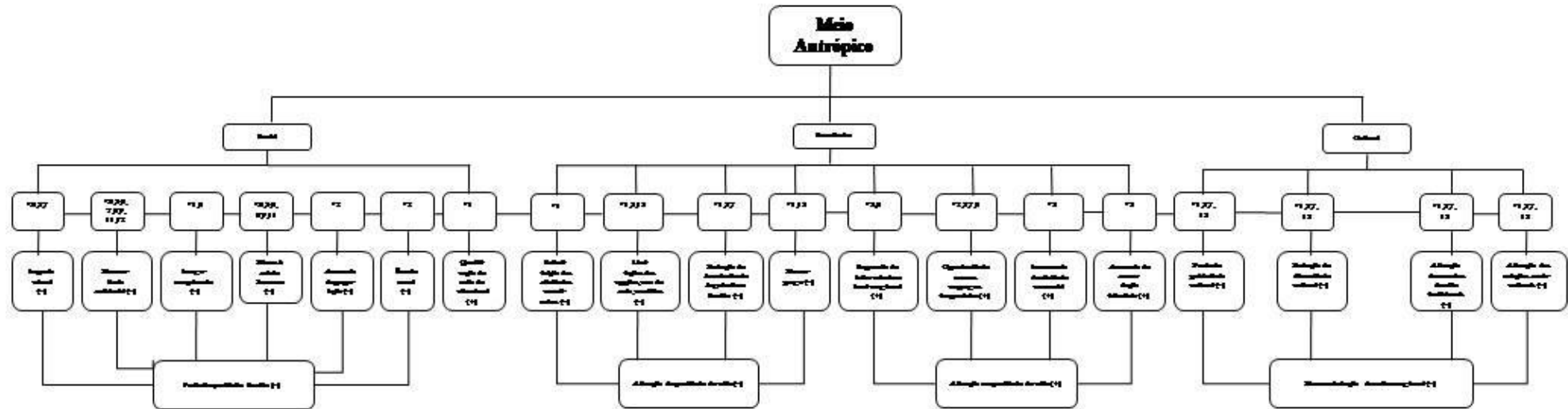
7—Extração de minérios

- 8—Estratégias sustentáveis de mineração para redução de impactos
- 9—Reabilitação, gerenciamento e recuperação de minérios
- 10—Construção de barragens, de descargas de rejeitos e sua disposição
- 11—Estratégias sustentáveis de mineração para recuperação da produção
- 12—Estratégias sustentáveis para recuperação
- 13—Descarga — limpeza de estradas e áreas

(*) Impacto positivo

(-) Impacto negativo

Figura 4 - Impactos ambientais decorrentes da mineração de bauxita sobre o Meio Biótico.



• Atividades Impactantes:

- 1 – Aquisição de terras
- 2 – Construção do solo da obra
- 3 – Aquisição do Estabelecimento da produção
- 4 – Abertura de vias de acesso
- 5 – Remoção da vegetação
- 6 – Construção do sistema de canalização a partir da decantação

- 7 – Extração da minério
- 8 – Transporte subterrâneo da minério para zona de beneficiamento
- 9 – Estradas, pavimentação e limpeza da minério
- 10 – Construção de barragem de decantação de rejeitos e sua disposição
- 11 – Transporte subterrâneo da minério para armazenamento da produção
- 12 – Transporte ferroviário para armazenamento
- 13 – Decantação – limpeza do solo da obra

- (+) Impacto positivo
- (-) Impacto negativo

Figura 5 – Impactos ambientais decorrentes da mineração de bauxita sobre o Meio Antropico.